



Bundesamt für Strahlenschutz

Deckblatt

GZ: QM - 9A 23510000 / SE 4.2.1

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	B2423784	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		

Titel der Unterlage:

RÜCKHOLUNG DER RADIOAKTIVEN ABFÄLLE AUS DER SCHACHTANLAGE ASSE II -
KONZEPTPLANUNG FÜR DIE RÜCKHOLUNG DER RADIOAKTIVEN ABFÄLLE VON DER 725- UND
750-M-SOHL
ARBEITSPAKET 05: VERFAHRENSSCHRITTE

Ersteller:

ARGE KR

Stempelfeld:

Freigabe durch bergrechtlich verantwortliche Person:

Freigabe durch atomrechtlich verantwortliche Person:

Freigabe PL:

Freigabe zur Anwendung:

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des BFS.



Bundesamt für Strahlenschutz

Revisionsblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: II
NAAN	NNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		

Titel der Unterlage:

RÜCKHOLUNG DER RADIOAKTIVEN ABFÄLLE AUS DER SCHACHTANLAGE ASSE II -
KONZEPTPLANUNG FÜR DIE RÜCKHOLUNG DER RADIOAKTIVEN ABFÄLLE VON DER 725- UND
750-M-SOHL
ARBEITSPAKET 05: VERFAHRENSSCHRITTE

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer	Rev. Seite	Kat.*	Erläuterung der Revision

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
Kategorie S = substantielle Änderung
mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 		B2423784				Seite: 1 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		
						Stand: 30.08.2016	

Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II - Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725- und 750-m-Sohle

Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte




Auftragnehmer

Arbeitsgemeinschaft „Konzeptplanung Rückholung“ („Arge KR“)

bestehend aus

**E.ON Anlagenservice GmbH,
Deilmann-Haniel GmbH,
ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH,
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH.**

Gelsenkirchen, 30.08.2016

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: 2 von 32
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		





Impressum:

Auftraggeber: Bundesamt für Strahlenschutz
 Willy-Brandt-Str. 5
 38226 Salzgitter
 Telefon: 030 18333-0
 Telefax: 030 18333-1885
 E-Mail: epost@bfs.de
 Internet: www.bfs.de

Ersteller:

Arge KR, c/o E.ON Anlagenservice GmbH
 Internet: www.eon-anlagenservice.com


Der Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) erstellt. Das BfS behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung des BfS zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: 3 von 32
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		

Revisionsblatt

Rev.	Rev.-Stand Datum	revidierte Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
 Kategorie S = substantielle Revision
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: 4 von 32
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		

KURZFASSUNG

Autor(en):


Titel: Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte

Stand: 30.08.2016

In der vorliegenden Unterlage werden die Voraussetzungen für den Beginn der Rückholungsarbeiten benannt und die Gesamtaufgabe in Betriebsphasen sowie die entsprechenden Betriebsphasen in einzelne wesentliche Verfahrensschritte gegliedert. Die Verfahrensschritte sind in den jeweiligen Unterkapiteln der vorliegenden Unterlage kurz erläutert.



Für die einzelnen Verfahrensschritte werden nach derzeitigem Kenntnisstand grundsätzlich notwendige bauliche Strukturen und technische Systeme, Anlagen und Komponenten in den Kapiteln 6 und 7 zur besseren Übersicht des Verfahrensschrittinhaltes aufgeführt. Die in der Unterlage definierten Verfahrensschritte dienen als Basis für den durchzuführenden Variantenvergleich in den Arbeitspaketen AP07 und AP09 unter Anwendung des im Arbeitspaket 04 dargestellten Kriterienkatalogs. Eine detaillierte Festlegung der baulichen Strukturen und technischen Systeme, Anlagen und Komponenten wird vermieden, um eine Vorwegnahme möglicher Varianten zu vermeiden.

Die Verknüpfungen der Verfahrensschritte mit den Voraussetzungen und den Maßnahmen für die Notfallbeherrschung sind in der im Anhang beigefügten schematischen Darstellung dargestellt.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte				
 						B2423784		Seite: 5 von 32
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00	Stand: 30.08.2016		

INHALTSVERZEICHNIS

KURZFASSUNG	4
INHALTSVERZEICHNIS	5
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	7
1 AUFGABENSTELLUNG UND ZIELSETZUNG	8
2 VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE RÜCKHOLUNG.....	10
3 PHASE I DER RÜCKHOLUNG	13
3.1 SCHRITT 1: AUFFAHRUNG VON GRUBENRÄUMEN BEGINNEND VON SCHACHT ASSE 5	13
3.2 SCHRITT 2: AUFFAHRUNG VON GRUBENRÄUMEN ZUR VORRICHTUNG DES NIVEAUS DER EINLAGERUNGSKAMMERN	14
3.3 SCHRITT 3: EINRICHTUNG DER INFRASTRUKTUR ZUR ÜBERPRÜFUNG DER ANNAHMEN UND RANDBEDINGUNGEN UND FÜR DIE RÜCKHOLUNG	14
3.4 SCHRITT 4: ÜBERPRÜFUNG DER ANNAHMEN UND RANDBEDINGUNGEN ZU DEN KAMMERNAHEN BEREICHEN.....	15
3.5 SCHRITT 5: AUFFAHRUNG BIS ZUR RADIOLOGISCHEN BARRIERE DER EINLAGERUNGSKAMMER.....	15
3.6 SCHRITT 6: EINRICHTEN DER RÜCKHOLTECHNIK.....	15
4 PHASE II DER RÜCKHOLUNG	16
4.1 SCHRITT 7: ÜBERPRÜFUNG DER ANNAHMEN UND RANDBEDINGUNGEN DER RADIOLOGISCHEN BARRIERE UND DER EINLAGERUNGSKAMMER.....	16
4.2 SCHRITT 8: HERSTELLUNG DES ZUGANGES/DER ZUGÄNGE ZUR EINLAGERUNGSKAMMER ..	17
4.3 SCHRITT 9: BEGLEITENDE CHARAKTERISIERUNG DER EINLAGERUNGSKAMMER.....	17
4.4 SCHRITT 10: SICHERUNG DES ARBEITSRAUMES UND ENTNAHME DES KAMMERINHALTES..	17
4.5 SCHRITT 11: TRANSPORT DES KAMMERINHALTES	18
4.6 SCHRITT 12: GGF. VERRINGERUNG DES KONTAMINATIONSNIVEAUS DER EINLAGERUNGSKAMMER.....	18
4.7 SCHRITT 13: FESTSTELLUNG DER RESTKONTAMINATION DER EINLAGERUNGSKAMMER	19
4.8 SCHRITT 14: VERSCHLUSS UND VERFÜLLUNG DER EHEMALIGEN EINLAGERUNGSKAMMER.....	19
5 PHASE III DER RÜCKHOLUNG	20
5.1 SCHRITT 15: RÜCKBAU DER UNTERTÄGIGEN INFRASTRUKTUR UND VERFÜLLUNG DER VORHANDENEN GRUBENBAUE	20
6 BAULICHE STRUKTUREN.....	21
7 TECHNISCHE SYSTEME, ANLAGEN UND KOMPONENTEN.....	23
8 ZUSAMMENFASSUNG.....	26

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: 6 von 32
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		

LITERATURVERZEICHNIS..... 28

GLOSSAR 29

ANHANG 31



Gesamtseitenzahl: 32

Stichworte: Schachtanlage
 Asse II
 Konzeptplanung
 Rückholung der 725- und 750-m-Sohle
 Vorgehensweise
 Verfahrensschritte

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 		B2423784				Seite: 7 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		
						Stand: 30.08.2016	

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Arge KR	Arbeitsgemeinschaft „Konzeptplanung Rückholung“
AtG	Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz)
AÜL	Auslegungsüberschreitender Lösungszutritt
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
ELK	Einlagerungskammer
i. e. S.	im engeren Sinn
ODL	Ortsdosisleistung
StrISchV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung)
u. T.	unter Tage

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte				
 						B2423784		Seite: 8 von 32
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00	Stand: 30.08.2016		

1 AUFGABENSTELLUNG UND ZIELSETZUNG

Vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) wurde die Arbeitsgemeinschaft Konzeptplanung Rückholung (Arge KR) - bestehend aus den Firmen E.ON Anlagenservice GmbH, Deilmann-Haniel GmbH, ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft Geotechnik und Bergbau mbH sowie TÜV Rheinland Industrie Service GmbH - mit der Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725- und 750-m-Sohle der Schachtanlage Asse II beauftragt. Mit der atomrechtlichen Vorschrift § 57b AtG („Lex Asse“) (AtG, 2016) wurde der gesetzlichen Auftrag zum unverzüglichen Beginn der Rückholung der in der Schachtanlage Asse II eingelagerten radioaktiven Abfälle erteilt.

In der vorliegenden Unterlage werden die grundsätzlichen Verfahrensschritte zur Rückholung der radioaktiven Abfälle unter Berücksichtigung von Teilprozessen, Meilensteinen im Prozessablauf sowie übergreifenden Tätigkeiten und Randbedingungen beschrieben. Die Unterlage vermeidet dabei eine Vorwegnahme möglicher Varianten. Die Detailtiefe erlaubt jedoch den grundsätzlichen Ablauf der Rückholung ausreichend konkret abzubilden, um den später erforderlichen Variantenvergleich (Arbeitspakete 07 und 09) unter Verwendung des Kriterienkatalogs (Arbeitspaket 04) durchführen zu können, wobei zur Herstellung einer geeigneten Vergleichbarkeit Verfahrensschritte auch zusammengefasst oder weiter aufgeteilt werden können.

Die nachfolgend aufgeführten Verfahrensschritte lassen sich folgenden zeitlichen Phasen zuordnen, siehe Arbeitspaket 03:

I. Phase I der Rückholung,

Tätigkeiten vor Rückholung i. e. S., dazu können z. B. gehören: Aus- und Vorrichtung von Infrastrukturstrecken, Errichtung von Schleusen,


II. Phase II der Rückholung,

Tätigkeiten zur Rückholung i. e. S., dazu können z. B. gehören: Anfahren der Kammer, Lösen und Rückholung der radioaktiven Abfälle einschließlich Sicherungsarbeiten, Verringerung des Kontaminationsniveaus der Einlagekammern (ELK),


III. Phase III der Rückholung,

Tätigkeiten nach Rückholung i. e. S., dazu können z. B. gehören: Rückbau der Rückholtechnik, Versetzen der Grubenbaue.

Im Rahmen der möglichen Rückholverfahren werden die aufgeführten Verfahrensschritte durchzuführen sein. Innerhalb der Durchführung der Verfahrensschritte in einem Rückholverfahren besteht die Möglichkeit, dass einzelne Verfahrensschritte mehrmals durchgeführt oder mehrere Verfahrensschritte in der Ausführung zusammengefasst sind. Verfahrensschritte können ggf. auch parallel ablaufen und es sind im Rahmen der Rückholung der radioaktiven Abfällen Wiederholungen von Verfahrensschritten möglich. Daher stellt die schematische Darstellung in Anhang keinen streng chronologischen Ablauf dar. Einige der Verfahrensschritte sind der Vollständigkeit wegen aufgeführt, aber nicht Gegenstand der Konzeptplanung.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte					
 		B2423784							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 9 von 32			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Stand: 30.08.2016			
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00				

In der vorliegenden Unterlage sind die Verfahrensschritte beschrieben sowie grundsätzlich erforderliche technische Systeme, Anlagen und Komponenten sowie bauliche Strukturen aufgeführt. Die technischen Systeme, Anlagen und Komponenten sowie baulichen Strukturen sind Gegenstand der bergbaulichen und atomrechtlichen Genehmigungsverfahren, siehe Arbeitspaket 03.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte				
 						B2423784		Seite: 10 von 32
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00	Stand: 30.08.2016		

2 VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE RÜCKHOLUNG

Nachfolgend werden die Voraussetzungen genannt, die vor Beginn der zu planenden Verfahrensschritte für die Rückholung bereits umgesetzt sein müssen. Die Planung dieser Voraussetzungen sind nicht Bestandteil der „Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725- und 750-m-Sohle“ der Arge KR und werden hier im erforderlichen Umfang als abgeschlossen oder vorbereitet angenommen.

Genehmigungstechnische Voraussetzung

Voraussetzung für den Beginn der Arbeiten ist das Vorliegen der erforderlichen bergbaulichen Zulassungen und atomrechtlichen Genehmigungen und Zustimmungen. Die erforderlichen atomrechtlichen Genehmigungen können für den Beginn der Arbeiten nach § 57b Abs. 3 AtG als Teilgenehmigungen sowie untersetzt durch Zustimmungen im Aufsichtsverfahren vorliegen. Weitere Nachweise können begleitend erbracht und entsprechende Zustimmungen eingeholt werden.

Betriebsbereitschaft Schacht Asse 5 ist gegeben

Eine wesentliche Voraussetzung für den Beginn der Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725- und 750-m-Sohle der Schachtanlage Asse II ist die Schaffung eines neuen Tageszuganges. Der Schacht Asse 5 einschließlich Füllörter ist zu Beginn der Phase I der Rückholung geteuft und infrastrukturell für die nachfolgenden Verfahrensschritte eingerichtet. Mindestens alle für den Grubenbetrieb notwendigen Tagesanlagen am Schacht Asse 5 sind installiert und eingerichtet.

Voraussetzungen für Auffahrungen sind gegeben




Folgende Voraussetzungen sind für alle notwendigen Auffahrungen (vgl. Kapitel 3.1 und 3.2) gegeben:

- Die Planungen für die Rückholung sind abgeschlossen und die Genehmigungen wurden erteilt.
- Die benötigten Fahrzeuge, Maschinen, Geräte, Anlagen, Werkzeuge und Hilfsmittel sind beschafft (Zulassung nach Bergrecht erforderlich) und betriebsbereit.
- Eine ausreichende Kapazität für die Lagerung von Ausbruchsmassen ist über Tage (z. B. Halde) und/oder unter Tage im sonstigen Grubengebäude der Schachtanlage Asse II (z. B. Pufferlager) vorhanden.

Fortführung des Offenhaltungsbetriebes der Schachtanlage Asse II ist gegeben

Der Offenhaltungsbetrieb der Schachtanlage Asse II muss weiter fortgeführt werden. Über Tage sind insbesondere folgende Tätigkeiten durchzuführen:

- Betrieb und Unterhaltung der erforderlichen Gebäude und Maschinen,

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 		B2423784				Seite: 11 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		
						Stand: 30.08.2016	

- Vorhaltung eines Lagers für Baustoffe, die im Zusammenhang mit der Umsetzung der vollständigen Notfallbereitschaft erforderlich sind,
- Betriebsüberwachung und Betriebsdokumentation,
- Begleitende Maßnahmen, wie z. B. Strahlenschutzüberwachung.

Unter Tage sind insbesondere folgende Tätigkeiten durchzuführen:

- Betrieb und Unterhaltung aller genutzten Grubenbaue inklusive Infrastruktur,
- Betrieb der Messstationen/des Monitorings für Lösungszutritte und Gebirgsmechanik,
- Betrieb und Dokumentation des Markscheidewesens,
- Beweissicherung und Dokumentation durch die Standortüberwachung,
- Begleitende Maßnahmen, wie z. B. Strahlenschutzorganisation und -überwachung.




Notfallbereitschaft ist hergestellt

Nach derzeitigem Kenntnisstand und Terminplan wird im 1. Quartal 2023 das „Topfkonzept“ (ASSE, 2010) wirksam sowie im 4. Quartal 2025 die „Notfallbereitschaft“ hergestellt sein (BfS, 2015), so dass davon ausgegangen wird, dass die Maßnahmen zur Herstellung der Notfallbereitschaft zu Beginn der Rückholung abgeschlossen sind. Insbesondere sind die Voraussetzungen für die Herstellung der Verfüllbohrungen zu den Einlagerungskammern geschaffen. Erkundungsergebnisse aus der Erstellung solcher Bohrungen liegen vor. Diese Bohrungen müssen für die weitere Erkundung für die Rückholung und die Verfüllung der ELK im Falle des AÜL nutzbar sein. Damit im Fall eines AÜL die Notfallmaßnahmen durchgeführt werden können, muss die Notfallbereitschaft über alle drei Phasen der Rückholung aufrechterhalten werden. Hierfür ist insbesondere vorzusehen, dass vor der Anbindung neu aufzufahrender Strecken die Vorbereitungen für einen Streckenverschluss (Damm) getroffen werden müssen, so dass die Notfallbereitschaft gewährleistet bleibt.





Weitere Voraussetzungen

Nach der Phase I der Rückholung müssen für die Phase II folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Ein Übergabebereich (ggf. mit angeschlossenen Pufferlager) für beladene Transportbehälter ist in der Schachthalle eingerichtet.
- Ein Pufferlager zur Bevorratung leerer Transportbehälter und ggf. zur Dekontamination ist über Tage vorhanden.
- Eine Konditionierungs- oder eine Umverpackungsanlage für rückgeholte radioaktive Abfälle und ein entsprechendes Zwischenlager sind betriebsbereit.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte					
 		B2423784							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 12 von 32			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Stand: 30.08.2016			
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00				

- Die Rückholtechnik unter Tage ist bereitgestellt. Die benötigte Technik, z. B. Fahrzeuge und Maschinen, für die Rückholung der Abfälle sind beschafft, abgenommen und betriebsbereit.
- Ein Verfahren zur Feststellung der Restkontamination der ELK ist festgelegt.
- Fachkundiges Personal ist in ausreichender Anzahl vorhanden.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 		B2423784				Seite: 13 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		
						Stand: 30.08.2016	

3 PHASE I DER RÜCKHOLUNG

Entsprechend der im Anhang beigefügten schematischen Darstellung sind folgende Verfahrensschritte in der Phase I durchzuführen:

- Schritt 1: Auffahrung von Grubenräumen beginnend von Schacht Asse 5
- Schritt 2: Auffahrung von Grubenräumen zur Vorrichtung des Niveaus der Einlagerungskammern
- Schritt 3: Einrichtung der Infrastruktur zur Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen und für die Rückholung
- Schritt 4: Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen zu den kammernahen Bereichen
- Schritt 5: Auffahrung bis zur radiologischen Barriere der Einlagerungskammer
- Schritt 6: Einrichten der Rückholtechnik


Die Darstellung der Verfahrensschritte zur Phase I (siehe u.a. Anhang) umfasst nur die in diesem Projekt durchzuführenden Tätigkeiten. Tatsächlich hat die Phase I mit diversen Tätigkeiten zur Erkundung bereits begonnen und wird fortlaufend fortgesetzt.

Die vorgenannten Verfahrensschritte werden in den folgenden Unterkapiteln hinsichtlich der durchzuführenden Arbeiten und der räumlichen Einordnung/Lage erläutert. Die räumliche Unterteilung erfolgt in:

- Sonstigen Grubenraum (kein Strahlenschutzbereich),
- Überwachungsbereich,
- Ggf. Kontrollbereich.

3.1 SCHRITT 1: AUFFAHRUNG VON GRUBENRÄUMEN BEGINNEND VON SCHACHT ASSE 5

Im ersten Schritt erfolgt die Auffahrung von Grubenräumen beginnend von Schacht Asse 5 aus in Richtung des bestehenden Grubengebäudes der Schachtanlage Asse II. Da bei diesen Arbeiten noch keine wettertechnische Anbindung an das bestehende Grubengebäude der Schachtanlage Asse II erfolgt ist, kann die Durchführung der bergmännischen Arbeiten ausschließlich außerhalb von Strahlenschutzbereichen im sonstigen Grubenraum bei Sonderbewetterung der Arbeits-/Vortriebsorte von Schacht Asse 5 erfolgen.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte				
 						B2423784		Seite: 14 von 32
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00	Stand: 30.08.2016		

3.2 SCHRITT 2: AUFFAHRUNG VON GRUBENRÄUMEN ZUR VORRICHTUNG DES NIVEAUS DER EINLAGERUNGSKAMMERN

Die Arbeiten des zweiten Schrittes umfassen das Auffahren von Grubenräumen zur Vorrichtung des Einlagerungsniveaus einschließlich der vorlaufenden geologischen/geophysikalischen Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen aus vorliegenden Erkundungen, das Auffahren von weiteren relevanten Infrastrukturräumen, wie z. B. Abstell- und Wartungsplätze für Fahrzeuge, Mess- und Pufferlagerungsbereiche sowie das Auffahren der Zugangsstrecken zu den Einlagerungskammern einschließlich der Schleusenbereiche.

Die aufzufahrenden Mess- und Pufferlagerungsbereiche können unterschiedliche Funktionen umfassen, hierzu gehören u. a. die erforderlichen Messungen für

- den Umgang mit radioaktiven Stoffen die nicht als radioaktive Abfälle in die Schachtanlage Asse II eingebracht wurden und in Anlehnung an § 57b Abs. 5 AtG unter Tage verwendet werden können (im Folgenden als Restmaterial bezeichnet),
- das Herausbringen nach § 44 StrlSchV von Materialien und Ausrüstungen,
- ggf. durchzuführende Freigaben nach § 29 StrlSchV von Reststoffen, Materialien und Ausrüstung.

Parallel zu den Auffahrungsarbeiten wird die Medienversorgung (z. B. Strom, Druckluft) bis in die Vorrichtungsstrecken vorgebaut, sodass die für die späteren Rückholungsarbeiten erforderlichen Medien im Nahbereich der Einlagerungskammern zur Verfügung stehen.

Weiterhin werden in diesem Schritt die aufgefahrenen Infrastrukturräume unter Berücksichtigung bergbaulicher Belange eingerichtet und ausgerüstet. In Kapitel 6 sind die grundsätzlichen baulichen Strukturen benannt.

3.3 SCHRITT 3: EINRICHTUNG DER INFRASTRUKTUR ZUR ÜBERPRÜFUNG DER ANNAHMEN UND RANDBEDINGUNGEN UND FÜR DIE RÜCKHOLUNG

In Schritt 3 erfolgt die Einrichtung der für die Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen zu den kammernahen Bereichen mindestens erforderlichen sowie der für die spätere Rückholung der radioaktiven Abfälle aus den Einlagerungskammern erforderlichen kammerfernen Infrastruktur. Die Einrichtung der Infrastruktur umfasst in Schritt 3 den Einbau der Einrichtungen für Transporte zwischen äußerer Schleuse und Schachthalle, den Einbau der äußeren Schleusen inklusive radiologischen Wetterfiltern sowie den Einbau der Bewetterungssysteme und Wetterleiteinrichtungen.

Mit Abschluss des Schrittes 3 werden zwischen den äußeren Schleusen und der jeweiligen Ortsbrust bei Erfordernis Strahlenschutzbereiche eingerichtet.

In Kapitel 6 sind die einzurichtenden grundsätzlichen baulichen Strukturen und in Kapitel 7 die einzurichtenden grundsätzlichen technischen Systeme, Anlagen und Komponenten benannt.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 		B2423784				Seite: 15 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Stand: 30.08.2016
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		

3.4 SCHRITT 4: ÜBERPRÜFUNG DER ANNAHMEN UND RANDBEDINGUNGEN ZU DEN KAMMERNAHEN BEREICHEN

In Schritt 4 erfolgt die großräumige Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen zu den kammernahen Bereichen zur Festlegung der späteren Zugänge zu den Einlagerungskammern. Durch geeignete Maßnahmen/Verfahren werden, wenn sinnvoll u. a. der Zustand der Schweben und Pfeiler, die lokalen geologischen Bedingungen, ggf. vorhandene Durchfeuchtungen, auftretende Gase sowie radiologische Indikationen im Nahbereich (kleiner 1 Dekameter) der Einlagerungskammern sowie die Lage der Einlagerungskammern selbst im erforderlichen Umfang überprüft.

Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse sind bei weiteren Auffahrungen im Nahbereich und beim Öffnen der Einlagerungskammern zu berücksichtigen.

3.5 SCHRITT 5: AUFFAHRUNG BIS ZUR RADIOLOGISCHEN BARRIERE DER EINLAGERUNGSKAMMER

In Schritt 5 erfolgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen zu den kammernahen Bereichen sowie unter strahlenschutztechnischer Überwachung die Fortführung der Auffahrungsarbeiten bis zur radiologischen Barriere der Einlagerungskammern ohne diese zu durchdringen.



Als radiologische Barriere (außerhalb der vorhandenen Verschlussbauwerke) wird hier der Teil des salinaren Gebirges verstanden (zweistelliger Dezimeterbereich), der zwischen den neu aufgefahrenen Grubenhohlräumen und der Einlagerungskammer liegt und eine relevante Freisetzung radioaktiver Stoffe aus der ELK in den angrenzenden Strahlenschutzbereich über die bekannte Freisetzung radioaktiver Stoffe hinaus noch sicher verhindert.

3.6 SCHRITT 6: EINRICHTEN DER RÜCKHOLTECHNIK

Nach der Auffahrung der Grubenhohlräume im Nahbereich der Einlagerungskammern unter Einhaltung der erforderlichen Mächtigkeit der radiologischen Barriere (zweistelliger Dezimeterbereich) werden im letzten Verfahrensschritt der Phase I der Rückholung (Schritt 6) die Infrastrukturräume unter Berücksichtigung der für die Rückholung i. e. S. benötigten technischen Systeme, Anlagen und Komponenten und der strahlenschutztechnischen Belange eingerichtet. In diesem Rahmen werden insbesondere die inneren Schleusen eingebaut, die Wetterführung angepasst, die benötigte Rückholtechnik sowie die Einrichtungen für die Verpackung und den Transport des Kammerinhalts bereitgestellt.

In Kapitel 6 sind die grundsätzlichen baulichen Strukturen und in Kapitel 7 die grundsätzlichen technischen Systeme, Anlagen und Komponenten benannt.

Mit dem Abschluss der Arbeiten zu Schritt 6 endet die Phase I der Rückholung und es schließt sich die Phase II an.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte				
 						B2423784		Seite: 16 von 32
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00	Stand: 30.08.2016		

4 PHASE II DER RÜCKHOLUNG

Entsprechend der im Anhang beigefügten schematischen Darstellung sind in der Phase II die Arbeiten zur Rückholung i. e. S. zusammengefasst. Folgende Verfahrensschritte sind in der Phase II durchzuführen:

- Schritt 7: Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen der radiologischen Barriere und der Einlagerungskammer
- Schritt 8: Herstellung des Zuganges/der Zugänge zur Einlagerungskammer
- Schritt 9: Begleitende Charakterisierung der Einlagerungskammer
- Schritt 10: Sicherung des Arbeitsraumes und Entnahme des Kammerinhaltes
- Schritt 11: Transport des Kammerinhaltes
- Schritt 12: ggf. Verringerung des Kontaminationsniveaus der Einlagerungskammer
- Schritt 13: Feststellung der Restkontamination der Einlagerungskammer
- Schritt 14: Verschluss und Verfüllung der ehemaligen Einlagerungskammer

Die vorgenannten Verfahrensschritte werden in den folgenden Unterkapiteln detaillierter hinsichtlich der durchzuführenden Arbeiten und der räumlichen Einordnung/Lage erläutert. Die Unterteilung der Strahlenschutzbereiche erfolgt in:



- Überwachungsbereich,
- Kontrollbereich,
- Ggf. Sperrbereich.

Voraussetzung für den Beginn der Phase II ist, dass die vorgenannten Bereiche entsprechend ihrer strahlenschutztechnischen Anforderungen vollständig technisch eingerichtet, funktionsfähig und abgenommen sind.

4.1 SCHRITT 7: ÜBERPRÜFUNG DER ANNAHMEN UND RANDBEDINGUNGEN DER RADIOLOGISCHEN BARRIERE UND DER EINLAGERUNGSKAMMER

In Schritt 7 erfolgt im Bereich des geplanten Kammerzuganges im erforderlichen Umfang die Einrichtung eines temporären Bohrortes zum Durchbohren und Erkunden der radiologischen Barriere einschließlich aller für das Bohren und das Überprüfen erforderlichen bergtechnisch sowie strahlenschutztechnisch notwendigen Anlagensysteme und Sicherheitsmaßnahmen.

Anschließend erfolgt das Durchbohren und die Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen zur radiologischen Barriere und zum Kammerinhalt. Wenn möglich, ist die Einlagerungskammer

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte				
 						B2423784		Seite: 17 von 32
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00	Stand: 30.08.2016		

anzubohren und zu erkunden. Die Ergebnisse des Durchbohrens sowie der Überprüfung werden bei der Durchörterung der radiologischen Barriere berücksichtigt.

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wird bei Erfordernis ab der inneren Schleuse (zur Einlagerungskammer hin) ein Sperrbereich eingerichtet.

4.2 SCHRITT 8: HERSTELLUNG DES ZUGANGES/DER ZUGÄNGE ZUR EINLAGERUNGSKAMMER

In Schritt 8 erfolgt das Durchörtern der radiologischen Barriere unter Einhaltung aller für das Durchörtern erforderlichen bergtechnischen sowie strahlenschutztechnischen Sicherheitsmaßnahmen.

4.3 SCHRITT 9: BEGLEITENDE CHARAKTERISIERUNG DER EINLAGERUNGSKAMMER

Nach der Durchörterung der radiologischen Barriere wird in Schritt 9 im Bereich des Zuganges/der Zugänge zur Einlagerungskammer der Zustand des Kammerinhaltes erfasst und sofern notwendig vorlaufend zu den Rückholungsarbeiten überprüft. Während der Rückholung erfasst die begleitende Charakterisierung im wesentlichen die Ortsdosisleistung (ODL), die Kontamination, das Lösungsvorkommen, die auftretenden Gase (explosiv, toxisch, Nuklidzusammensetzung, Aktivitätskonzentration), den Gebindezustand, den Zustand des Versatzmaterials sowie den Stoß-, First- und Schwebenzustand der Einlagerungskammer.

Der Schritt 9 wird an geöffneten Kammerzugängen durchgeführt und sofern notwendig während der späteren Rückholarbeiten (abschnittsweise in der Einlagerungskammer) wiederholt.



Die Ergebnisse der abschnittsweise begleitenden Charakterisierung werden bei der Rückholung des Kammerinhalts in Bezug auf die eingesetzte Rückholtechnik sowie die Strahlenschutzmaßnahmen berücksichtigt.

4.4 SCHRITT 10: SICHERUNG DES ARBEITSRAUMES UND ENTNAHME DES KAMMERINHALTES

Der Schritt 10 beinhaltet die Sicherung des Arbeitsraumes und die Entnahme der in die ELK der 725- und 750-m-Sohle eingelagerten radioaktiven Abfälle, des eingebrachten Versatzmaterials sowie in der Kammer vorhandener Salzlösungen.

Der hierbei eingesetzten Rückholtechnik zugehörig sind alle erforderlichen Maschinen, Anlagen und Ausrüstungen, die z. B. für das Sichern der Firste und Ortsbrust, für Vorkehrungen zum Lösungsmanagement, das Lösen und das Laden des Kammerinhalts, das Transportieren in der ELK und das Verpacken des Kammerinhalts benötigt werden, siehe Kapitel 7.

Die zuvor beschriebenen Rückholarbeiten finden nach derzeitigem Kenntnisstand fernbedient im Sperrbereich statt. Bei allen der Rückholtechnik zuzuordnenden Tätigkeiten ist die fortlaufende bergtechnische und strahlenschutztechnische Sicherung des Arbeitsbereiches zu gewährleisten, um die Begehbarkeit für Interventionen sicherzustellen.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 		B2423784				Seite: 18 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		
						Stand: 30.08.2016	

4.5 SCHRITT 11: TRANSPORT DES KAMMERINHALTES

Für den Schritt 11 können nach Entnahme des Kammerinhaltes und einer orientierenden radiologischen Messung folgende Varianten für den weiteren Umgang mit dem geborgenen Material unterschieden werden:

- a) Bereitstellung radioaktiver Abfall einschließlich kontaminiertes Salzgrus für den Transport nach über Tage,
- b) Bereitstellung Restmaterial für den Verbleib unter Tage,
- c) Bereitstellung gefasster Salzlösungen für die Verwendung unter Tage sowie für den Transport nach über Tage.

In Schritt 11a) (Bereitstellung radioaktiver Abfall einschließlich kontaminiertes Salzgrus für den Transport nach über Tage) werden die radioaktiven Abfälle im inneren Schleusenbereich in für diesen Zweck zu entwickelnde Transportbehälter verpackt, die Transportbehälter verschlossen und aus dem Verpackungsbereich ausgeschleust (Übergabe der Transportbehälter aus dem Sperr- in den Kontrollbereich).

Anschließend wird im Kontrollbereich eine radiologische Messung der Ortsdosisleistung und der Oberflächenkontamination des Transportbehälters durchgeführt und ggf. eine Dekontamination durchgeführt. Nach Freigabe für den innerbetrieblichen Transport wird der Behälter in den Überwachungsbereich ausgeschleust und in ein schachtnahes Pufferlager oder auf das Fördergestell transportiert. Der Transport der verpackten radioaktiven Abfälle im Schacht Asse 5 erfolgt in für diesen Zweck geeigneten Transportbehältern. Eine entsprechende Gestellförderung ist bei der Planung des Schachtes Asse 5 vorzusehen.



In Schritt 11b) (Bereitstellung Restmaterial für den Verbleib unter Tage) wird das Restmaterial einem untätigen Pufferlager im Überwachungsbereich zugeführt. Materialien, die die Voraussetzung nicht erfüllen, werden von diesem Stoffstrom abgeschieden, in Transportbehälter verpackt und analog Schritt 11a) nach über Tage verbracht.

In Schritt 11c) (Bereitstellung gefasster Salzlösungen für die Verwendung unter Tage sowie für den Transport nach über Tage) werden die gefassten Salzlösungen je nach Kontaminationsniveau chargiert und zwischengepuffert. Gefasste Salzlösungen, die unter Tage nicht verwendet werden können, werden in Transportbehälter für Flüssigkeiten überführt und analog Schritt 11a) nach über Tage verbracht.

Das in das Pufferlager eingebrachte Restmaterial kann für den Versatz leerer Einlagerungskammern oder deren Teilbereichen genutzt werden.

4.6 SCHRITT 12: GGF. VERRINGERUNG DES KONTAMINATIONSNIVEAUS DER EINLAGERUNGSKAMMER

Nach Abschluss der Rückholung einer Einlagerungskammer bzw. von Teilbereichen der ELK und Verpackung des Kammerinhaltes kann in Schritt 12 nach Vorliegen der radiologischen Voraussetzungen der Sperrbereich in diesen Bereichen aufgehoben werden. Nach orientierender radiologischer Messung können kontaminierte Flächen an Firsten, Stößen und Sohlen ggf. nachbearbeitet werden.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: 19 von 32
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		




Nach vollständiger Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der jeweiligen ELK erfolgt der Rückbau der nicht mehr benötigten technischen Infrastruktur.

4.7 SCHRITT 13: FESTSTELLUNG DER RESTKONTAMINATION DER EINLAGERUNGSKAMMER

Nach Vorbereitung der Einlagerungskammern bzw. Teilbereichen der ELK erfolgt in Schritt 13 die Feststellung der Restkontamination der ehemaligen Einlagerungskammern oder der Teilbereiche. Nach erfolgter Messung wird mit Schritt 14 weiterverfahren.

4.8 SCHRITT 14: VERSCHLUSS UND VERFÜLLUNG DER EHEMALIGEN EINLAGERUNGSKAMMER

Je nach Rückholverfahren werden die Anlagen und Einrichtungen in der ELK und in den vorgelagerten Grubenräumen zurückgebaut und geleerte Hohlräume in der ehemaligen Einlagerungskammer und den vorgelagerten Grubenräumen sukzessive oder abschließend versetzt. Die Zugänge zu den Einlagerungskammern bzw. zu Teilbereichen dieser werden nach Abwerfen verschlossen und versetzt.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: 20 von 32
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		



5 PHASE III DER RÜCKHOLUNG

Entsprechend der im Anhang beigefügten schematischen Darstellung sind in der Phase III der Rückholung Arbeiten u. T. zur Stilllegung der Schachtanlage Asse II zusammengefasst. Folgende Verfahrensschritte sind in der Phase III der Rückholung durchzuführen:

Schritt 15: Rückbau der untertägigen Infrastruktur und Verfüllung der vorhandenen Grubenbaue

5.1 SCHRITT 15: RÜCKBAU DER UNTERTÄGIGEN INFRASTRUKTUR UND VERFÜLLUNG DER VORHANDENEN GRUBENBAUE

Nach dem Verfüllen aller ehemaligen Einlagerungskammern werden in Schritt 15 sukzessive nicht mehr benötigte Strecken abgeworfen, indem die Infrastruktureinrichtungen und Medienversorgung zurückgebaut, diese Hohlräume verfüllt und Verschlussbauwerke errichtet werden. Der Rückbau der Rückholungstechnik und ihre Verbringung nach über Tage erfolgt. Die eingesetzte Rückholtechnik ist ggf. zu dekontaminieren und nach § 44 StrlSchV aus dem Kontrollbereich herauszubringen oder nach § 29 StrlSchV freizumessen. Nicht freigegebene Rückholtechnik ist als radioaktiver Abfall zu entsorgen.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 		B2423784				Seite: 21 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		
						Stand: 30.08.2016	




6 BAULICHE STRUKTUREN

Für die Realisierung der beschriebenen Verfahrensschritte zur Rückholung der radioaktiven Abfälle sind neben den Aus- und Vorrichtungsstrecken bauliche Strukturen in Form von Infrastrukturräumen für Notfallbeherrschung, Bergbau, Strahlenschutz und Rückholtechnik notwendig. Diese werden nach derzeitigem Kenntnisstand die folgenden grundsätzlichen baulichen Strukturen umfassen:




- Notfallbeherrschung:
 - Verschlussbauwerke (Damm) zur Gewährleistung der Notfallbereitschaft,

- Bergbau:
 - Abstell- und Wartungsplätze für Bergbau-, Personen- und Materialtransportfahrzeuge,
 - Elektrowerkstatt,
 - Traforäume,
 - Mechanikwerkstatt,
 - Grubenwehrstützpunkt,
 - Lager für Wassertechnik, Bohrtechnik/Geologie/Geotechnik, Anker/Ausbau, Ausrüstung für Notfallmaßnahmen,
 - Sozialräume,
 - Zwischenspeicherbecken für Zutrittslösungen,
 - Versatzlager und Versatzkonditionierung von über Tage zugeführtem Material,

- Strahlenschutz:
 - Äußere Schleusen zur Abgrenzung von Strahlenschutzbereichen,
 - Innere Schleusen zur Abgrenzung der Kontrollbereiche gegenüber den Sperrbereichen,
 - Lagerräume für Strahlenschutzmittel,
 - Bereiche für radiologische Messeinrichtungen und Dekontaminationsplätze (siehe unten),

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte					
 		B2423784							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 22 von 32			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Stand: 30.08.2016			
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00				

- Rückholtechnik:
 - Raum für Steuer-/Leitstand,
 - Pufferlager für beladene Transportbehälter (schachtnah),
 - Lager für leere Transportbehälter,
 - Bereiche für radiologische Messeinrichtungen und Pufferung von Restmaterialien,
 - Abstell- und Wartungsplätze für Rückholtechnik.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte				
 						B2423784		Seite: 23 von 32
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.			
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN			
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00	Stand: 30.08.2016		

7 TECHNISCHE SYSTEME, ANLAGEN UND KOMPONENTEN

Für die Realisierung der beschriebenen Verfahrensschritte zur Rückholung der radioaktiven Abfälle sind technische Systeme, Anlagen und Komponenten für Bergbau, Strahlenschutz und Rückholtechnik notwendig. Beispielhaft sind wesentliche erforderliche Systeme, Anlagen und Komponenten aufgeführt.

Bergbau

Für das Auffahren aller neu zu erstellenden Grubenbaue sind technische Systeme, Anlagen und Komponenten für folgende Aufgaben vorzuhalten:

- Überprüfung der geologischen Annahmen und Randbedingungen (Naherkundung im Verlauf der Auffahrung von Strecken und Infrastrukturräumen sowie im Verlauf des Durchbohrens und Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen zu der radiologischen Barriere),
- Auffahrung (Vortriebstechnik mit entsprechender Transportinfrastruktur für das anfallende Haufwerk),
- Sicherung der Grubenbaue (Ausbau-/Ankersysteme/Verfülltechnik).

Die Errichtung/der Einbau der erforderlichen Anlagen/Systeme für die Bewetterung umfasst ebenfalls die Errichtung der Wetterleiteinrichtungen, die sowohl aus Sicht des Bergbaus als auch des Strahlenschutzes (Abführung Tritium, Radon) nach derzeitigem Kenntnisstand erforderlich sind. Sie dienen darüber hinaus zur Bereitstellung von Frischwetter mit erforderlichem Volumenstrom und in der erforderlichen Qualität an den Arbeitsorten.




Nach erfolgter Rückholung von radioaktiven Abfällen und Prüfung der Restkontamination müssen die freigeräumten Bereiche verfüllt werden. Zu diesem Zweck sind technische Systeme und Anlagen für eine Versatz-/Verfüllbaustofflogistik einzurichten. Nach Anschluss des Schachtes Asse 5 an das bestehende Grubengebäude kann z. B. der Schacht Asse 2 in der Phase I der Rückholung für den Versatz-/Verfüllbaustofftransport hergerichtet werden. Vom Schacht aus führt der entsprechende Stoffstrom in ein untertägliches Versatzlager/eine untertägige Versatzkonditionierung und kann während der Verfahrensschritte 14 und 15 zum Verfüllen der Einlagerungskammern und Strecken eingesetzt werden.

Strahlenschutz

Es werden radiologische Wetterfilter installiert. Das System zur Führung der radiologischen Wetter umfasst grundsätzlich Lüfter, die die Abwetter aus dem Sperrbereich per Lutte über Entstauber und eine radiologische Filterung absaugen. Die Abwetter werden nach Filterung in die entsprechenden Wetterleiteinrichtungen geleitet und vom restlichen Volumenstrom getrennt bis nach über Tage geführt.

Die Zufuhr der Frischwetter in die Arbeitsbereiche erfolgt über Lüftungsklappen in den Schleusen.

Die Schleusen werden mit Personenschleusen mit Umkleidebereichen ausgerüstet.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: 24 von 32
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		

Weitere für den Strahlenschutz grundsätzlich erforderliche Systeme umfassen:

- Mobile und stationäre Messeinrichtungen zur Kontaminationsmessung,
- Mobile und stationäre Messeinrichtungen zur Erfassung der Ortsdosisleistung,
- Mobile und stationäre Messeinrichtungen zur Erfassung der luftgetragenen Aktivität,
- Personendosimetrie,
- Radiologische Überwachung Abwetter,
- Systeme und Einrichtungen zur Probenahme und Auswertung.

Einige der v. g. Systeme oder Teile von diesen können unter Tage oder über Tage angeordnet sein.


Rückholung

Der Rückholtechnik zugehörig sind alle hierfür erforderlichen technische Systeme, Anlagen und Komponenten für


- die Sicherung der anstehenden Firste und Stöße,
- die Durchführung von Kontaminationsschutz- und Dekontaminationsmaßnahmen nach den Sicherungsarbeiten,
- die begleitenden radiologischen Messungen,
- die Lokalisierung der Abfallgebinde,
- das Lösen des Kammerinhaltes,
- das Laden des gelösten Versatzmaterials innerhalb der Einlagerungskammer,
- das Laden und den Transport der Abfallgebinde oder Teilen von diesen innerhalb der Einlagerungskammer,
- die Vorsortierung des Kammerinhaltes soweit erforderlich,
- das Verpacken der radioaktiven Abfälle in Transportbehälter,
- die Handhabung des Restmaterials,
- die Handhabung von Lösungen.

Die Transportinfrastruktur umfasst die Errichtung aller Anlagen, die für die Zuführung leerer Transportbehälter von über Tage bis vor die äußere Schleuse unter Tage oder für den Abtransport der beladenen Transportbehälter von der äußeren Schleuse nach über Tage erforderlich sind. Diese können nach derzeitigem Kenntnisstand die folgenden funktionalen Bereiche umfassen:

- Den Streckentransport der beladenen Transportbehälter,

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: 25 von 32
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		

- den Umschlag der beladenen Transportbehälter im Füllort des Schachtes Asse 5 auf das Fördergestell,
- den Umschlag der beladenen Transportbehälter vom Fördergestell in die übertägigen Schachthalle des Schachtes Asse 5,
- den Umschlag der leeren Transportbehälter aus der übertägigen Schachthalle des Schachtes Asse 5 auf das Fördergestell,
- den Umschlag der leeren Transportbehälter vom Fördergestell in das Füllort des Schachtes Asse 5,
- den Streckentransport der leeren Umverpackungsbehälter,
- den Übergabepunkt zum Streckentransport an der äußeren Schleuse,
- Lösungstransport.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 		B2423784				Seite: 26 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		
						Stand: 30.08.2016	

8 ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Unterlage beschreibt die Voraussetzungen für den Beginn der Rückholungsarbeiten und gliedert die Gesamtaufgabe in drei Phasen sowie die entsprechenden Phasen in einzelne Verfahrensschritte. Die Verfahrensschritte sind in den jeweiligen Unterkapiteln der vorliegenden Unterlage erläutert.

In den Kapiteln 6 und 7 werden die nach derzeitigem Kenntnisstand grundsätzlich notwendigen baulichen Strukturen und technischen Systeme, Anlagen und Komponenten aufgeführt. Die in der Unterlage definierten Verfahrensschritte dienen als Basis für den durchzuführenden Variantenvergleich unter Anwendung des im Arbeitspaket 04 dargestellten Kriterienkatalogs. Eine detaillierte Festlegung der baulichen Strukturen und technischen Systeme, Anlagen und Komponenten erfolgt sukzessive in den Arbeitspaketen zur Bestimmung und Ausarbeitung der Vorzugsvariante.


Nachfolgend sind die wesentlichen Voraussetzungen für den Beginn der Rückholung der radioaktiven Abfälle und die einzelnen Verfahrensschritte als Übersicht aufgeführt.

Voraussetzungen für den Beginn der Rückholung:

- Der Schacht Asse 5 ist geteuft und betriebsbereit,
- Genehmigungen und Zustimmungen liegen im erforderlichen Umfang vor,
- die Voraussetzungen für alle notwendigen Auffahrungen sind gegeben (z. B. Haldenkapazität, Entsorgung der Zutrittslösung),
- der Offenhaltungsbetrieb der Schachtanlage Asse II wird fortgeführt,
- die Maßnahmen zur Herstellung der Notfallbereitschaft sind abgeschlossen,
- die erforderlichen Erkundungsergebnisse liegen vor,
- die Abnahme der rückgeholtten Abfälle über Tage ist gewährleistet,
- fachkundiges Personal ist in ausreichender Anzahl vorhanden.

Die Verfahrensschritte der Phase I der Rückholung umfassen:

- Schritt 1: Auffahrung von Grubenräumen beginnend von Schacht Asse 5
- Schritt 2: Auffahrung von Grubenräumen zur Vorrichtung des Niveaus der Einlagerungskammern
- Schritt 3: Einrichtung der Infrastruktur zur Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen und für die Rückholung
- Schritt 4: Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen zu den kammernahen Bereichen
- Schritt 5: Auffahrung bis zur radiologischen Barriere der Einlagerungskammer
- Schritt 6: Einrichten der Rückholtechnik

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: 27 von 32
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		




Die Verfahrensschritte der Phase II der Rückholung umfassen:

- Schritt 7: Überprüfung der Annahmen und Randbedingungen der radiologischen Barriere und der Einlagerungskammer
- Schritt 8: Herstellung des Zuganges/der Zugänge zur Einlagerungskammer
- Schritt 9: Begleitende Charakterisierung der Einlagerungskammer
- Schritt 10: Sicherung des Arbeitsraumes und Entnahme des Kammerinhaltes
- Schritt 11: Transport des Kammerinhaltes
- Schritt 12: Ggf. Verringerung des Kontaminationsniveaus der Einlagerungskammer
- Schritt 13: Feststellung der Restkontamination der Einlagerungskammer
- Schritt 14: Verschluss und Verfüllung der ehemaligen Einlagerungskammer

Die Verfahrensschritte der Phase III der Rückholung umfassen:

- Schritt 15: Rückbau der untertägigen Infrastruktur und Verfüllung der vorhandenen Grubenbaue

Die Verknüpfungen der Verfahrensschritte mit den Voraussetzungen und den Maßnahmen für die Notfallbereitschaft sind der im Anhang beigefügten schematischen Darstellung zu entnehmen.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 							
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	Seite: 28 von 32
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 30.08.2016
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		

LITERATURVERZEICHNIS




ASSE, 2010. Notfallplanung zur Minimierung der Konsequenzen eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts, Remlingen, Stand: 23.02.2010, BfS-KZL: 9A/34000000/EBM/RB/0003/00: Asse-GmbH.

AtG, 2016. Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1843) geändert worden ist. Berlin: BGBl..

BfS, 2015. Evaluierung der Faktenerhebung und Vorgehensweise zur Rückholung, Salzgitter, 15.04.2015, BfS-KZL: 9A/23400000/GHB/RB/0046/00: Bundesamt für Strahlenschutz.



BfS, 2015. Sachstand zur Umsetzung der Vorsorgemaßnahmen in der Schachtanlage Asse II - 2. Quartal 2015, Salzgitter, Stand: 13.07.2015, BfS-KZL: 9A/34000000/BC/PB/0017/00: BfS.

DMT, 2014. Konkretisierung der Machbarkeitsstudie zum optimalen Vorgehen bei der Rückholung der LAW-Gebinde - Abschlussbericht, Essen, Stand: 26.11.2014, BfS-KZL: 9A/21321000/GHB/RB/0027/00: DMT GmbH & Co. KG und TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 		B2423784				Seite: 29 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		
						Stand: 30.08.2016	

GLOSSAR

Abfall, radioaktiver	Radioaktive Stoffe im Sinne des § 2 Abs. 1 und 2 AtG (AtG, 2016), die nach § 9a Abs. 1 Nr. 2 AtG (AtG, 2016) geordnet beseitigt werden müssen.
Abwetter	Wetterstrom hinter einem untertägigen Betriebspunkt bis zum ausziehenden Schacht.
Bewetterung	Planmäßige Versorgung der Grubenbaue mit frischer Luft.
Einlagerungskammer, ELK	Grubenbau in dem radioaktive Abfälle (end-)gelagert sind.
Gebinde/Abfallgebände	Endzulagernde Einheit aus Abfallprodukt und Abfallbehälter.
Gebirgsmechanik	Lehre vom mechanischen Verhalten des Gebirges auf anthropogene Einwirkungen (Bergbau und Hohlraumprobleme).
Grubenbau	Durch bergmännische Arbeit geschaffener Hohlraum im Gebirge.
Grubengebäude	Gesamtheit aller Grubenbaue und verfüllter Hohlräume eines Bergwerkes.
Konditionierung	Zwischen- und/oder endlagergerechte Behandlung und Verpackung von radioaktiven Abfällen.
Kontamination, radioaktive	Verunreinigung von Arbeitsflächen, Geräten, Räumen, Wasser, Luft usw. durch radioaktive Stoffe.
Lösungszutritt	Wässrige, gesättigte oder ungesättigte Lösung, die in den Salzstock über einen Zutrittsweg eindringt.
Offenhaltungsbetrieb	Der Offenhaltungsbetrieb ist der einlagerungsfreie Betrieb der Schachtanlage Asse II unter Aufrechterhaltung sämtlicher Vorkehrungen zum Strahlenschutz und der bergrechtlichen Sicherheit.
Radiologische Barriere	Als radiologische Barriere (außerhalb der vorhandenen Verschlussbauwerke) wird hier der Teil des salinaren Gebirges verstanden (zweistelliger Dezimeterbereich), der zwischen den neu aufgeführten Grubenhohlräumen und der Einlagerungskammer liegt und eine relevante Freisetzung radioaktiver Stoffe aus der ELK in den angrenzenden Strahlenschutzbereich über die bekannte Freisetzung radioaktiver Stoffe hinaus noch sicher verhindert.
Restmaterial	Material, das nicht als radioaktiver Abfall in die Schachtanlage Asse II eingebracht wurde und in Anlehnung an § 57b Abs. 5 AtG genehmigungsfrei unter Tage verwendet wird.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte			
 		B2423784				Seite: 30 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	B2423784	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00		
						Stand: 30.08.2016	

Rückholung

Als Rückholung wird seit dem Inkrafttreten des § 57b AtG in Abgrenzung zur Bergung das geplante Entfernen der eingelagerten radioaktiven Abfälle aus dem Grubengebäude der Schachtanlage Asse II bezeichnet. Sie umfasst die Phasen Planung, Genehmigung, vorbereitende Maßnahmen, wie z. B. das Auffahren von Strecken zur Öffnung der ELK und die Öffnung der ELK, und Rückholung im engeren Sinn sowie die Herstellung einer dauerhaften Lagerfähigkeit (BfS, 2015).

Rückholung i. e. S.

Die Rückholung im engeren Sinn (i. e. S.) umfasst das Herausholen der radioaktiven Abfälle aus dem Grubengebäude der Schachtanlage Asse II unter Ausnutzung der notwendigen Gestattungen. Sie umfasst die Tätigkeiten des Herausholens aus den ELK und Förderung zu Tage (BfS, 2015).

Schacht

Vertikaler Grubenbau zwischen über Tage und Füllorten.

Strecke

Söhlig aufgefahrener Grubenbau meist größerer Länge.

Topfkonzept

Stabilisierungs- und Abdichtmaßnahmen durch den Bau von Abdichtbauwerken (z. B. Strömungsbarrieren), um Wegsamkeiten von Zutrittslösungen in die ELK und radioaktiv kontaminierte Salzlösungen aus der ELK bestmöglich zu minimieren (DMT, 2014).

Unter Tage


Bereiche eines Bergwerkes unterhalb der Geländeunterkante.

Über Tage

Bereiche eines Bergwerkes oberhalb der Geländeunterkante.

Wetter

Bergmännischer Begriff für Luft im Bergwerk.

 				Schachtanlage Asse II Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725/750-m-Sohle Arbeitspaket 05: Verfahrensschritte					
 						B2423784		Seite: 31 von 32	
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.				
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN				
9A	23510000	GHB	RZ	0062	00	Stand: 30.08.2016			

ANHANG

Schematische Darstellung der Verfahrensschritte für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 725- und 750-m-Sohle der Schachtanlage Asse II

